

09/286560

PCT/JP00/05241

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

04.08.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月 6日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第224701号

出願人

Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

REC'D 21 SEP 2000

WIPO

PCT

JP 00/05241

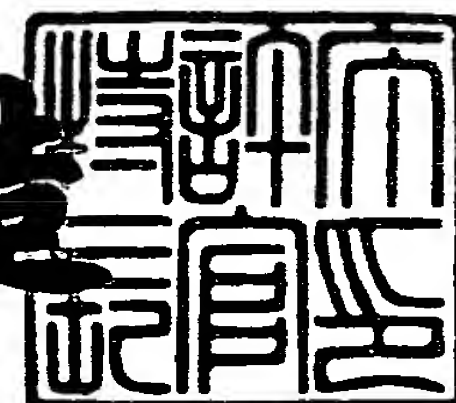
E K U

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3071035

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH110144

【提出日】 平成11年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 13/00

【発明の名称】 U S B 対応電子機器

【請求項の数】 2

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 エヌ・ティ・ティ  
移動通信網株式会社内

    【氏名】 内園 秀雄

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 エヌ・ティ・ティ  
移動通信網株式会社内

    【氏名】 安部 成司

【特許出願人】

    【識別番号】 392026693

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号

    【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100098084

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【選任した代理人】

    【識別番号】 100104798

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山下 智典

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 038265

特平 1 1 - 2 2 4 7 0 1

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 U S B 対応電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 U S B を介して情報の授受を行うための 1 つ以上のエンドポイントを備えた U S B 送受信部と、

前記 U S B 送受信部を介してホストコンピュータと情報の授受を行う 1 つ以上の論理デバイスと、

前記 1 つ以上の論理デバイスの機能を使用する際に、当該論理デバイスと前記ホストコンピュータとの間の情報の授受に必要な数のエンドポイントを前記 U S B 送受信部内の 1 つ以上のエンドポイントの中から選択し、当該論理デバイスと接続する制御部と

を具備することを特徴とする U S B 対応電子機器。

【請求項 2】 U S B を介して情報の授受を行うための 1 つ以上のエンドポイントによって構成されるインターフェイスを 1 つ以上備えた U S B 送受信部と、

前記 U S B 送受信部を介してホストコンピュータと情報の授受を行う 1 つ以上の論理デバイスと、

前記 1 つ以上の論理デバイスの機能を使用する際に、当該論理デバイスと前記ホストコンピュータとの間の情報の授受に必要な数のインターフェイスを前記 U S B 送受信部内の 1 つ以上のインターフェイスの中から選択し、当該論理デバイスと接続する制御部と

を具備することを特徴とする U S B 対応電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、U S B インタフェースを備えた U S B 対応電子機器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

コンピュータと、各種電子機器とを接続するためのバスとして、U S B (Univ

ersal Serial Bus) がある。このUSBは、2本の信号線と2本の電源線とを内包したケーブルバスである。最近提供されている多くのパーソナルコンピュータやその周辺装置は、このUSBに対応したインタフェースを備えている。

USBインタフェースは、1個のホストコンピュータに対し、1または複数のデバイスをバス接続したシステムを想定している。このUSBを介してホストコンピュータに接続されるデバイスを一般的にUSBデバイスと呼んでいる。

ホストコンピュータに対してUSBデバイスが接続されると、ホストコンピュータは、そのUSBデバイスに対し、一意的なアドレスを割り当てる。また、USBデバイスは、ホストコンピュータとの間の通信を終端するためのエンドポイントを複数備えている。ホストコンピュータは、このUSBデバイスのエンドポイントとの間で通信を行う。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、複数の機能を搭載した小型の携帯電子機器が検討されている。この種の多機能携帯型電子機器とホストコンピュータとをUSBインタフェースにより接続する場合、携帯電子機器内に各機能毎にエンドポイントを固定的に設ける必要がある。しかしながら、そのようなエンドポイントを各機能毎に設けることは、小型化が望まれる携帯型電子機器にとって望ましいことではない。一方、この種の携帯型電子機器に関し、複数の機能を同時に使用する必要性はそれ程ないという事情もある。

#### 【0004】

この発明は以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、少ない小規模なインターフェイスにより、USBを介して複数の機能を提供することができるUSB対応電子機器を提供することを目的としている。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、USBを介して情報の授受を行うための1つ以上のエンドポイントを備えたUSB送受信部と、

前記USB送受信部を介してホストコンピュータと情報の授受を行う1つ以上

の論理デバイスと、

前記 1 つ以上の論理デバイスの機能を使用する際に、当該論理デバイスと前記  
 ホストコンピュータとの間の情報の授受に必要な数のエンドポイントを前記 U S  
 B 送受信部内の 1 つ以上のエンドポイントの中から選択し、当該論理デバイスと  
 接続する制御部と

を具備することを特徴とする U S B 対応電子機器を提供するものである。

【0 0 0 6】

請求項 2 に係る発明は、U S B を介して情報の授受を行うための 1 つ以上のエ  
 ンドポイントによって構成されるインターフェイスを 1 つ以上備えた U S B 送受  
 信部と、

前記 U S B 送受信部を介してホストコンピュータと情報の授受を行う 1 つ以上  
 の論理デバイスと、

前記 1 つ以上の論理デバイスの機能を使用する際に、当該論理デバイスと前記  
 ホストコンピュータとの間の情報の授受に必要な数のインターフェイスを前記 U  
 S B 送受信部内の 1 つ以上のインターフェイスの中から選択し、当該論理デバイ  
 スと接続する制御部と

を具備することを特徴とする U S B 対応電子機器を提供するものである。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

【0 0 0 8】

[ 1 ] 第 1 の実施形態

[ 1 . 1 ] 実施形態の構成

図 1 はこの発明の一実施形態である通信システムの構成を示すブロック図であ  
 る。図 1 に示すように、この通信システムは、移動機 1 とホストコンピュータ 2  
 とを U S B ケーブル 7 により接続してなるものである。移動機 1 は、U S B 送受  
 信部 3、制御部 4、デバイス切替部 5 およびデバイス部 6 を有している。

【0 0 0 9】

U S B 送受信部 3 は、3 つのインターフェイス I 0 ~ I 2 を有している。ここ

で、インターフェイス I 0 には # 0、インターフェイス I 1 には # 1、インターフェイス I 2 には # 2 という具合に、各インターフェイスには、USB 送受信部 3 内において識別可能なインターフェイス番号が付与されている。インターフェイス I 0 ~ I 2 については後に詳細を説明する。

#### 【 0 0 1 0 】

また、USB 送受信部 3 は、接続ライン 7 1 によって制御部 4 と接続され、接続ライン 7 4 によってデバイス切替部 5 と接続されている。

#### 【 0 0 1 1 】

デバイス部 6 は、複数の論理デバイス 6 - 1 ~ 6 - 5 を有しており、各論理デバイスは接続ライン 7 5 ~ 7 9 を介してデバイス切替部 5 と接続されている。これらの論理デバイスとしては、音声通信デバイス、パケット通信デバイス、電話帳交換デバイス、非制限デジタル通信デバイス、プリンタ、モデム等がある。

#### 【 0 0 1 2 】

デバイス切替部 5 は、接続ライン 7 5 ~ 7 9 を選択して、接続ライン 7 4 との接続を行う切替スイッチである。例えば、接続ライン 7 5 が選択された場合、ホストコンピュータ 2 は、USB 送受信部 3、接続ライン 7 4、接続ライン 7 5 を介して論理デバイス 6 - 1 に通信可能となる。

#### 【 0 0 1 3 】

制御部 4 は、接続ライン 7 2 によってデバイス切替部 5 と、接続ライン 7 3 によってデバイス部 6 と接続されている。また、制御部 4 は、以下に示すような情報を有する。

- ① 移動機 1 内の論理デバイス D 1 ~ D 5 の機能一覧
- ② 各論理デバイスの使用に必要な各インターフェイスの代替設定値
- ③ インターフェイス数、インターフェイス番号、エンドポイント数、エンドポイント番号等の移動機 1 側の USB インターフェイス情報

#### 【 0 0 1 4 】

制御部 4 は、USB 送受信部 3 および USB ケーブル 7 を介してホストコンピュータ 2 に上記機能情報を通知することができる。また、制御部 4 は、USB ケーブル 7 および USB 送受信部 3 を介して、ホストコンピュータ 2 から所望の機

能の指示を受け取り、その機能に対応したデバイス部 6 内の論理デバイスをホストコンピュータ 2 に接続するための切り替え制御を行うことが可能である。なお、この切り替え制御の詳細については後述する。

【0015】

図 2 は、USB 送受信部 3 の基本構成を示すブロック図である。

図 2 において、USB 送受信部 3 は、3 つのインターフェイス I 0 ~ I 2 から構成されている。これらのインターフェイス I 0 ~ I 2 は、それぞれ 2 個のエンドポイント（以下、EP という）を有している。

【0016】

ここで、EP は、移動機 1 側の USB インターフェイスを構成する基本単位であり、データ転送の諸形態に対応し、異なる種類の EP が用いられる。また、EP には、USB デバイス内において、それぞれ独立した認識番号（以下、EP 番号という）を有しており、この EP 番号により各々が識別可能となっている。また、インターフェイスによって複数のエンドポイントをまとめて扱うことが可能となっている。

【0017】

以下、インターフェイス I 0 ~ I 2 について説明する。

(a) インターフェイス I 0

インターフェイス I 0 は、EP 0 および EP 1 を有している。これらの EP 0 および EP 1 は以下のような機能を有する。

まず、EP 0 はコントロール転送用の EP であり、USB デバイスとホストコンピュータの接続がなされ通信可能になった時点で行われるセットアップに用いられる。この EP 0 を用いて行われるセットアップについては後に詳細を述べる。

次に EP 1 は、割り込み転送用の EP である。EP 1 の転送方向は、IN（USB デバイス側からホストコンピュータ側）であり、USB デバイス側からホストコンピュータ側へ様々な通知を送るために使用される。

(b) インターフェイス I 1、I 2

インターフェイス I 1 は EP 2 および EP 3 を、インターフェイス I 2 は EP



4 および E P 5 を有している。

【 0 0 1 8 】

E P 2 ~ E P 5 は、バルク転送または I S O (アイソクロナス) 転送に使用することができる。また、これらの E P を使用して行うデータ転送のタイプをバルク転送から I S O 転送へあるいは I S O 転送からバルク転送へ切り替えることも可能である。さらに同じ I S O 転送でもデータ転送量の切替を行うことが可能である。

【 0 0 1 9 】

この E P 2 ~ E P 5 のデータ転送タイプの切替は、インターフェイスの代替設定を利用することにより行われる。

本実施形態においてインターフェイスの代替設定は次のように定義されている。

代替設定 0. バルク転送 I N / O U T モード ( 6 4 バイト)

代替設定 1. I S O 転送 I N / O U T モード ( 8 バイト)

代替設定 2. I S O 転送 I N / O U T モード ( 1 6 バイト)

代替設定 3. I S O 転送 I N / O U T モード ( 3 2 バイト)

代替設定 4. I S O 転送 I N / O U T モード ( 6 4 バイト)

代替設定 5. I S O 転送 I N / O U T モード ( 1 2 8 バイト)

この仕組みによって、各インターフェイスがクライアントアプリケーションに対応可能になる。

【 0 0 2 0 】

【 1 . 2 】 実施形態の動作

図 3 は、移動機 1 が U S B 7 によりホストコンピュータ 2 に接続されたときにホストコンピュータ 2 と移動機 1 の制御部 4 との間で行われるセットアップの手順を示すシーケンスチャートである。

【 0 0 2 1 】

ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 が接続されたことを検知すると (ステップ S 1 ) 、 U S B 7 を介し、移動機 1 内の U S B 送受信部 3 にリセット信号を送信する (ステップ S 2 ) 。移動機 1 の制御部 4 は、 U S B 送受信部 3 を介してリセ

ット信号を受け取ることにより初期化された後、トランザクションに対して応答可能な状態となる。このようにして移動機 1 側のリセットが完了すると、ホストコンピュータ 2 と移動機 1 内の E P 0 との間にデフォルトパイプが形成され、このデフォルトパイプを介したコントロール転送が可能となる。

## 【 0 0 2 2 】

そして、デフォルトパイプが形成されると、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 のセットアップを開始する。まず、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 の E P 0 を相手としたコントロール転送を開始し、そのセットアップステージにおいて `Get Descriptor` を送信し、デバイスディスクリプタを要求する（ステップ S 3）。次に移動機 1 の制御部 4 は、データステージにおいてデバイスディスクリプタをホストコンピュータ 2 宛てに送信する（ステップ S 4）。ホストコンピュータ 2 は、ステータスステージにおいて移動機 1 の E P 0 宛てに長さ 0 のデータパケットを送信することにより、正常にディスクリプタが受信されたことを通知する（ステップ S 5）。

## 【 0 0 2 3 】

このようにしてホストコンピュータ 2 に送信されたデバイスディスクリプタは、移動機 1 に関する一般情報を有している。この一般情報には、移動機 1 のプロトコルコード、E P 0 の最大パケットサイズ等が含まれている。

## 【 0 0 2 4 】

ホストコンピュータ 2 は、このデバイスディスクリプタを受け取ると、移動機 1 に対して一意のアドレス（以下、デバイスアドレスという）を割り当てる（ステップ S 6）。ホストコンピュータ 2 は、このデバイスアドレスの割り当てが完了すると、移動機 1 に対し、`Set Address` コマンドを送信し、デバイスアドレスを報告する（ステップ S 7）。このようにして、移動機 1 に対して、デバイスアドレスが設定される。

## 【 0 0 2 5 】

デバイスアドレスの設定が完了すると、ホストコンピュータ 2 は、再度、データステージにおいて `Get Descriptor` を移動機 1 の制御部 4 に送り、構成ディスクリプタを制御部 4 に要求する（ステップ S 9）。制御部 4 は

、Get Descriptorを受けると、データステージにおいて構成ディスクリプタをホストコンピュータ 2 に送る（ステップ S 1 0）。ホストコンピュータ 2 は、ステータスステージにおいて移動機 1 の E P 0 宛てに長さ 0 のデータパケットを送信することにより、正常にディスクリプタが受信されたことを通知する（ステップ S 1 1）。

【 0 0 2 6 】

このようにして制御部 4 からホストコンピュータ 2 へ送られる構成ディスクリプタには、制御部 4 が有する情報のうち、以下の情報が含まれる。

①移動機 1 内の論理デバイス D 1 ～ D 5 の機能一覧を含むビットマップテーブル

ホストコンピュータ 2 は、これを受け取ることにより移動機 1 内の論理デバイス D 1 ～ D 5 の機能構成を把握することが可能となる。

②インターフェイス数、インターフェイス番号、エンドポイント数、エンドポイント番号等の、移動機 1 側の U S B インターフェイス情報。

【 0 0 2 7 】

ホストコンピュータ 2 は、この構成ディスクリプタを受け取ると、各エンドポイントの番号とインターフェイス番号との関係を把握するとともに、移動機 1 の構成を以下のように設定する（ステップ S 1 2）。

移動機 1 の E P およびインターフェイス構成を設定する。その際、I 1 および I 2 の代替設定は 0 とする。

移動機 1 内の論理デバイス D 1 ～ D 5 を特定せず、使用する論理デバイスに応じて移動機 1 の設定を変更可能な状態にしておく。

【 0 0 2 8 】

次にホストコンピュータ 2 は、コントロール転送のセットアップステージにおいて Set Configuration を送信し（ステップ S 1 3）、ステップ S 1 2 において設定した通りにインターフェイスの機能設定を行うことを要求する。移動機 1 の制御部 4 は、この Set Configuration コマンドに従ってインターフェイスの設定を行う（ステップ S 1 4）。

このようにして、移動機 1 のセットアップが完了する。

【 0 0 2 9 】

次に、図 4 はホストコンピュータ 2 側から論理デバイスの使用要求がなされた場合の動作を示すシーケンスチャートである。ここでは、ホストコンピュータ 2 が論理デバイス 6-1 を使用する場合を考える。

【0 0 3 0】

まず、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 の E P 0 宛てのコントロール転送を開始し、そのセットアップステージにおいて、S e l e c t \_ S e r v i c e を送信する（ステップ S 1 0 1）。この S e l e c t \_ S e r v i c e は、所望のサービスを要求する旨のコマンドである。次に、ホストコンピュータ 2 は、データステージにおいて、要求サービスに対応した移動機 1 内の論理デバイスを特定するデータを移動機 1 側に送る（ステップ S 1 0 2）。制御部 4 は、このようにして論理デバイスの使用要求及び使用するデバイスが論理デバイス 6-1 であるとの通知を受けると、ステータスステージにおいて、正常にデータの受信が行われた旨をホストコンピュータ 2 に通知する（ステップ S 1 0 3）。

【0 0 3 1】

次に、制御部 4 は、論理デバイス 6-1 が使用可能であるか否かを判断する（ステップ S 1 0 4）。ここで、論理デバイス 6-1 が使用可能でない場合、制御部 4 はインターフェイス I 0（E P 1）を用いた割り込み転送により、その旨を示す情報を含む R e q u e s t \_ A c k n o w l e d g e をホストコンピュータ 2 に送る（ステップ S 1 0 5）。これにより、ホストコンピュータ 2 側では、ユーザに対し、要求サービスが拒否された旨が通知され、処理が終了する。

【0 0 3 2】

これに対し、論理デバイス 6-1 が使用可能である場合、制御部 4 はインターフェイス I 0（E P 1）を用いた割り込み転送により、その旨を示す R e q u e s t \_ A c k n o w l e d g e をホストコンピュータ 2 に送る（ステップ S 1 0 6）。次に制御部 4 は、使用要求がなされた論理デバイス 6-1 に対応した接続ライン 7 5 と接続ライン 7 4 を接続すべき旨の命令をデバイス切替部 5 に対し出力する。この命令を受信すると、デバイス切替部 5 は、接続ライン 7 4 と接続ライン 7 5 を接続する（ステップ S 1 0 7）。

【0 0 3 3】

一方、ホストコンピュータ 2 は、論理デバイス 6-1 が使用可能である旨の `Request_Acknowledge` を受け取ると、コントロール転送のセットアップステージにおいて、使用する論理デバイス 6-1 に対応したインターフェイスの代替設定値を移動機 1 に要求する（ステップ S108）。

【0034】

この代替設定値要求を受けると、移動機 1 の制御部 4 は、データステージにおいて論理デバイス 6-1 を使用する際に必要なインターフェイスの代替設定値を応答する（ステップ S109）。

【0035】

ホストコンピュータ 2 は、この代替設定値を受信すると、ステータスステージにおいて、送信が成功した旨を移動機 1 側に通知する（ステップ S110）。

また、ホストコンピュータ 2 は、代替設定値を受信すると、サービスを受けるに当たって、現在のインターフェイスの代替設定値のままで構わないかどうかを判断する（ステップ S111）。

【0036】

このステップ S111 の判断の結果、代替設定値に問題がない場合には、ホストバッファに対し、EP2～EP5 に対応したバッファ領域が形成され、ホストバッファと EP 間にパイプが形成される。その後、ホストコンピュータ 2 は、接続された移動機 1 内の論理デバイス 6-1 との間で、要求サービスに対応した通信が開始される（ステップ S118）。

【0037】

一方、ステップ S111 の判断の結果、インターフェイスの代替設定値に不満があると判断した場合、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 の EP0 を相手としたコントロール転送のセットアップステージにおいて、`Set Interface` を送信し、各 EP の代替設定の切替を制御部 4 に対して要求する（ステップ S112、S115）。この `Set Interface` コマンドを受けると移動機 1 は、要求の送信が成功した旨をステータスステージにおいて通知した後（ステップ S113、S116）、各インターフェイスの代替設定を切り替え、その代替設定値に対応した状態に各 EP を設定する（ステップ S114、S117）。

）。

#### 【0038】

例えば、当該サービスとして、ISDN通信サービスを用いようとするときには、Q921/Q931の通信のために一方のインターフェイス（例えば、インターフェイスI1）には、バルク転送用として代替設定0を、Bチャネルの通信のために他方のインターフェイス（例えばインターフェイスI2）には、ISO転送用として代替設定2を選択しておけば、2チャンネルでのデータの通信が可能となる。しかし、ISO転送用として32バイト以上のデータ転送能力が必要な場合、代替設定は3～5となる。このため、この例では、ホストコンピュータ2がインターフェイスI2の代替設定を3～5に切り換えるように要求し、この切替要求を受けると制御部4は、インターフェイスI2の代替設定を切り替える。

#### 【0039】

このように、各インターフェイスの代替設定の切り換えが終了すると、ホストバッファとEP間にパイプが形成され、ホストコンピュータ2は、接続された移動機1内の論理デバイス6-1との間で、要求サービスに対応した通信が開始される（ステップS118）。

#### 【0040】

なお、音声通信デバイス、或いは、モデム等を論理デバイス61として使用する際には、EPは、IN/OUTの一組で足りる。このため、インターフェイスを2つ使用しなくとも、1つのインターフェイスを用いれば論理デバイスを起動することが可能となる。

#### 【0041】

このように、本実施形態に係る移動機1によれば、複数の論理デバイスに対し1つのUSBインターフェイスを設ければ足りるため、EPを削減することが可能となる。

#### 【0042】

なお、本実施形態には次のような変形例が考えられる。すなわち、図3に示すセットアップ動作のステップS10において、移動機1内の全論理デバイスにつ



いて、各論理デバイスの使用に必要なインターフェイスの代替設定値を移動機 1 からホストコンピュータ 2 に送るようにするのである。このようにした場合、ホストコンピュータ 2 が所望の論理デバイスを使用する図 4 のシーケンスにおいて、使用する論理デバイスの代替設定値をホストコンピュータ 2 が移動機 1 から受け取る処理（ステップ S 1 0 8 および S 1 0 9）を省略することができる。

#### 【0 0 4 3】

### 〔2〕第 2 の実施形態

#### 〔2. 1〕実施形態の構成

図 5 はこの発明の第 2 の実施形態である通信システムの構成を示すブロック図である。なお、この図において上述した図 1 の各部と対応する部分には同一の符号が付されている。この通信システムにおいて、移動機 1 は、 $n$  個のポートを有している。これらの各ポートは、物理的に独立した伝送路ではなく、ホストコンピュータ 2 と移動機 1 とを結ぶ通信チャンネルに相当するものである。いずれのポートも、物理的には、1 本の USB ケーブルを利用するものである。

#### 【0 0 4 4】

ホストコンピュータ 2 には、1 または複数の TE が接続される。各 TE は、ホストコンピュータ 2 から物理的に独立した単体のハードウェアであってもよいし、ホストコンピュータ 2 にインストールされたアプリケーションソフトウェアであってもよい。各 TE は、移動機 1 が有するポートの 1 つを選択し、このポートを介して移動機 1 内部の論理デバイスを使用することができる。

#### 【0 0 4 5】

次に、本実施形態における移動機 1 の内部構成について説明する。移動機 1 の USB 送受信部 3 は、 $n$  個のポートに対応したインターフェイスブロック 3-1 ~ 3- $n$  と、全ポート共用のコントロール転送用のエンドポイントである EP 0 とによって構成されている。これらの各インターフェイスブロック 3- $k$  ( $k = 1 \sim n$ ) は、インターフェイス I 0 と、インターフェイス I 1 および I 2 を有している。ここで、インターフェイス I 0 は EP 1 を有し、インターフェイス I 1 は EP 2 および EP 3 を、インターフェイス I 2 は EP 4 および EP 5 を各々有している。各エンドポイントの機能は第 1 の実施形態において説明した通りであ

る。

【 0 0 4 6 】

ここで、各ポートに対応したインターフェイスブロック 3 - k のインターフェイス I 1 および I 2 には、当該ポート内において各々を識別するための識別子 I D 0 および I D 1 が各々付与されている。

【 0 0 4 7 】

また、インターフェイスブロック 3 - 1 のインターフェイス I 0 には # 0、インターフェイス I 1 には # 1、インターフェイス I 2 には # 2、インターフェイスブロック 3 - 2 のインターフェイス I 0 には # 3、…という具合に、各インターフェイスブロックの各インターフェイスには、USB 送受信部 3 内において識別可能なインターフェイス番号が付与されている。

【 0 0 4 8 】

また、デバイス切替部 5 は、n 個のポートに対応したスイッチ S W 1 ~ S W n によって構成されている。各ポートに対応したスイッチ S W k は、インターフェイスブロック 3 - k を USB デバイス部 6 内の 1 つの論理デバイスに接続する。いずれの論理デバイスをインターフェイスブロック 3 - k に接続するかは、制御部 4 によって制御される。

【 0 0 4 9 】

機能管理部 8 は、USB デバイス部 6 内の各論理デバイス 6 - k ( k = 1 ~ m ) の使用状況を監視し、各ポート毎に利用可能な論理デバイスを管理する手段である。図 5 に示す構成の場合、全く論理デバイスが使用されていないときには、いずれのポートを利用する場合でも全ての論理デバイスの中から所望の論理デバイスを選択して使用することができる。

【 0 0 5 0 】

[ 2 . 2 ] 実施形態の動作

次に本実施形態の動作について説明する。

移動機 1 が USB ケーブル 7 によりホストコンピュータ 2 に接続されると、移動機 1 およびホストコンピュータ 2 の双方において所定の手順に従って初期化が行われる。この初期化において、ホストコンピュータ 2 は移動機 1 に対して 1 個の



アドレスを付与する。また、移動機 1 では全てのインターフェイスの代替設定値が 0 とされる。また、移動機 1 からホストコンピュータ 2 に対し、ディスクリプタが送信される。

【 0 0 5 1 】

このディスクリプタは、各ポート毎に次の 2 つの情報を含んでいる。

a. 当該ポートにより利用可能な機能の一覧

図 5 に示す構成では論理デバイス 6 - 1 ~ 6 - n の各機能が、各ポート毎に利用可能な機能の一覧として送信されることとなる。なお、このように各ポートにおいて全ての論理デバイスを利用可能にする他、各ポート毎に利用可能な論理デバイスに差を持たせてもよい。その場合には、各ポート毎に、区々な機能一覧が送信されることとなる。

b. 当該ポートが持つインターフェイスの数および代替設定

【 0 0 5 2 】

これらの情報を受け取ることにより、ホストコンピュータ 2 は、例えば次のように、各ポート毎に、インターフェイス番号と当該インターフェイスにおいて使用されるエンドポイントの対応関係を把握することができる。

<例>

ポート 1	インターフェイス番号 1	EP 1
	インターフェイス番号 2	EP 2
	インターフェイス番号 2	EP 3
	インターフェイス番号 3	EP 4
	インターフェイス番号 3	EP 5
ポート 2	インターフェイス番号 4	EP 6
	インターフェイス番号 5	EP 7
	インターフェイス番号 5	EP 8
	インターフェイス番号 6	EP 9
	インターフェイス番号 6	EP 10

(以下、省略)

【 0 0 5 3 】

次に、ある T E がホストコンピュータ 2 に接続されたとする。この場合における本実施形態の動作シーケンスを図 6 に示す。

【 0 0 5 4 】

この場合、ホストコンピュータ 2 に接続された T E は、ホストコンピュータ 2 に対し、当該 T E がサポートしている機能を通知する（ステップ S 2 0 1）。次に、T E は移動機 1 側のポートの 1 つ（例えばポート k とする）を選択する。

【 0 0 5 5 】

次に、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 内の E P O を相手としてコントロール転送を開始し、そのセットアップステージにおいて、P u t \_ T E \_ C a p a b i l i t y を送る（ステップ S 2 0 2）。この P u t \_ T E \_ C a p a b i l i t y は、T E が使用する可能性のあるサービスを通知するコマンドであり、T E が選択したポート k に対応したインターフェイス番号の 1 つを含んでいる。次にホストコンピュータ 2 は、データステージにおいて、T E が使用する可能性のあるサービスを示すデータを移動機 1 に送る（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 5 6 】

次に移動機 1 の制御部 4 は、ステータスステージにおいて、P u t \_ T E \_ C a p a b i l i t y およびこれに続くデータの送信が成功した旨をホストコンピュータ 2 に通知する（ステップ S 2 0 4）。

次に、制御部 4 は、ステップ S 2 0 2 において受け取ったコマンド内のインターフェイス番号から T E によって選択されたポートが k であることを判断し、そのポートを利用して、ステップ S 2 0 3 において通知を受けたサービスに対応した論理デバイスを使用することができるか否かを機能管理部 8 に問い合わせる。そして、当該サービスに対応した論理デバイスを使用することができる場合には、ポート k に対応したインタフェース I O を用いた割り込み転送により、R e q u e s t A c k n o w l e d g e をホストコンピュータ 2 に送る（ステップ S 2 0 5）。

【 0 0 5 7 】

次に、図 7 に示す動作シーケンス図を参照し、T E が移動機 1 内の論理デバイスによるサービスを受けるに至るまでの本実施形態の動作を説明する。

まず、TEは、所望のサービスをホストコンピュータ2に要求する（ステップS301）。ホストコンピュータ2は、この要求を受けると、移動機1内のEP0宛てのコントロール転送を行う。このコントロール転送では、セットアップステージにおいてSelect\_Serviceが送られる（ステップS302）。このSelect\_Serviceは、TEが使用しているポートkに対応したインターフェイス番号のうちの1つを含んでいる。次いで、データステージでは、ステップS301において要求されたサービスに対応した移動機1内の論理デバイスを特定するデータが送られる（ステップS303）。

【0058】

次に、移動機1の制御部4は、データステージにおいて、サービス要求の送信が成功した旨をホストコンピュータ2に通知する（ステップS304）。次に、移動機1の制御部4は、ステップS302において受け取ったコマンド内のインターフェイス番号からTEが使用しているポートkを判断し、ステップS303において通知を受けたサービスに対応した論理デバイスをそのポートkにおいて使用することができるか否かを機能管理部8に問い合わせる。そして、当該サービスに対応した論理デバイスを使用することができる場合、制御部4は、当該ポートkに対応したスイッチSWkに指令を送り、当該論理デバイスを当該ポートkに対応したインターフェイスブロック3-kに接続する（ステップS305）。

【0059】

そして、制御部4は、ポートkに対応したインターフェイスI0を用いた割り込み転送により、Request Acknowledgeをホストコンピュータ2に返す（ステップS306）。

【0060】

次に、制御部4は、ポートkに対応したインターフェイスI0を用いた割り込み転送において、サービスに使用する各インターフェイス毎に、その識別子と、当該インターフェイスのインターフェイス番号を含むNotify\_Interface\_numberをホストコンピュータ2に送る（ステップS307）。

【0061】

次に、ホストコンピュータ 2 は、ポート k を介してサービスの提供を受けるに当たり、各インターフェイスに対して代替設定を行う必要があるか否かを判断する。そして、必要である場合には、移動機 1 内の E P 0 宛てのコントロール転送を開始し、そのセットアップステージにおいて、当該代替設定のための `Set_Interface` を送る（ステップ S 3 0 8）。この `Set_Interface` は、代替設定を行うべきインターフェイスのインターフェイス番号と、データ転送のタイプ、転送可能なデータ量等を特定する代替設定値とを含んでいる。

## 【 0 0 6 2 】

移動機 1 の制御部 4 は、この `Set_Interface` を受け取ると、受信情報内のインターフェイス番号に対応したインターフェイスに対し、受信情報内の代替設定値に対応した代替設定を行う（ステップ S 3 0 8）。また、制御部 4 は、`Set_Interface` の送信が成功した旨をホストコンピュータ 2 に通知する（ステップ S 3 0 9）。これにより T E と、ステップ S 3 0 5 においてポート k に接続された移動機 1 内の論理デバイスとの間で、要求サービスに対応した通信が開始される（ステップ S 3 1 0）。

## 【 0 0 6 3 】

次に本実施形態の他の動作例について説明する。本実施形態においては、図 8 (a) ~ (c) に例示するような形態で論理デバイスを使用することもできる。まず、図 8 (a) に示すように、第 1 の T E がポート 1 を介して論理デバイス 6 - 1 と接続され、第 1 の T E は論理デバイス 6 - 1 の使用を開始する。次に図 8 (b) に示すように、第 2 の T E がポート 2 を介して論理デバイス 6 - 2（例えば音声通信デバイスとする）に接続され、第 2 の T E は論理デバイス 6 - 2 の使用を開始する。次に、第 2 の T E は、FAX 通信への切替を行う必要が生じ、図 8 (c) に示すように、ポート 2 の接続先を論理デバイス 6 - 2 から例えば論理デバイス 6 - 3 に変更する。

## 【 0 0 6 4 】

図 9 は、以上説明した動作例において、各 T E、ホストコンピュータ 2 および移動機 1 間で取り交わされる通信の様子を示したシーケンスチャートである。この図 9 において、ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 1 0 までは図 8 (a) に

示す状態となるまでのシーケンスであり、これについては既に図 7 を参照して説明した。

#### 【0065】

ステップ S 3 1 1 ~ S 3 1 9 は、図 8 (b) に示す状態となるまでのシーケンスである。ここでは、ポート 2 を予め選択している第 2 の T E がホストコンピュータ 2 に音声通信を要求し、ホストコンピュータ 2 と移動機 1 との間でポート 2 に論理デバイス 6 - 2 (音声通信デバイス) を接続するための手続が進められる (ステップ S 3 1 2 ~ S 3 1 9)。なお、これらの手続は、既に図 7 を参照して説明した通りである。

#### 【0066】

そして、ステップ S 3 2 1 ~ S 3 2 9 は、図 8 (c) に示す状態となるまでのシーケンスである。音声通信から F A X 通信への切換は、コントロール転送によりポート 2 の接続先を論理デバイス 6 - 3 に切り替え (ステップ S 3 2 2 ~ S 3 2 5)、インターフェイスの代替設定を F A X 通信に対応したものに変更 (ステップ S 3 2 8) することにより行われる。

このように、ポート 1 に対して影響を与えることなく、ポート 2 の接続先を切り替えることができる。

#### 【0067】

### 〔3〕第 3 の実施形態

図 1 0 はこの発明の第 3 の実施形態である通信システムの構成を示すブロック図である。この図において上述した図 5 の各部と対応する部分には同一の符号が付されている。本実施形態では、全てのポートについて、インターフェイス I 0 にコントロール転送用の E P 0 が設けられている。このため、ホストコンピュータ 2 は、セットアップの際に、各ポートに対して E P 0 を介してコントロール転送を行う。そして、ホストコンピュータ 2 は、各ポート毎に独立したデバイスであると判断し、移動機 1 の各ポート毎にアドレスを付与する。つまり、本実施形態では、各ポート毎に、第 1 実施形態と同様の動作が可能となる。このため、ホストコンピュータ 2 は、移動機 1 内に設けられた論理デバイス 6 - 1 ~ 6 - m に対しポート数 (1 ~ n) 分、同時にアクセスすることが可能となり、T E からの

要求サービスに対応する通信が可能となる。そして、移動機 1 は、ホストコンピュータ 2 側からのサービス要求に対して同時に論理デバイスを動作させることが可能となる。

【0 0 6 8】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少ない小規模なインターフェイスにより、USB を介して複数の機能を提供することができる。また、複数の機能を同時に使用することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 の実施形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】 同実施形態における USB 送受信部 3 を構成を示すブロック図である。

【図 3】 同実施形態の動作を示すシーケンス図である。

【図 4】 同実施形態の動作を示すシーケンス図である。

【図 5】 この発明の第 2 の実施形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 6】 同実施形態の動作を示すシーケンス図である。

【図 7】 同実施形態の動作を示すシーケンス図である。

【図 8】 同実施形態の他の動作例を示す図である。

【図 9】 他の動作例に対応したシーケンス図である。

【図 1 0】 この発明の第 3 の実施形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

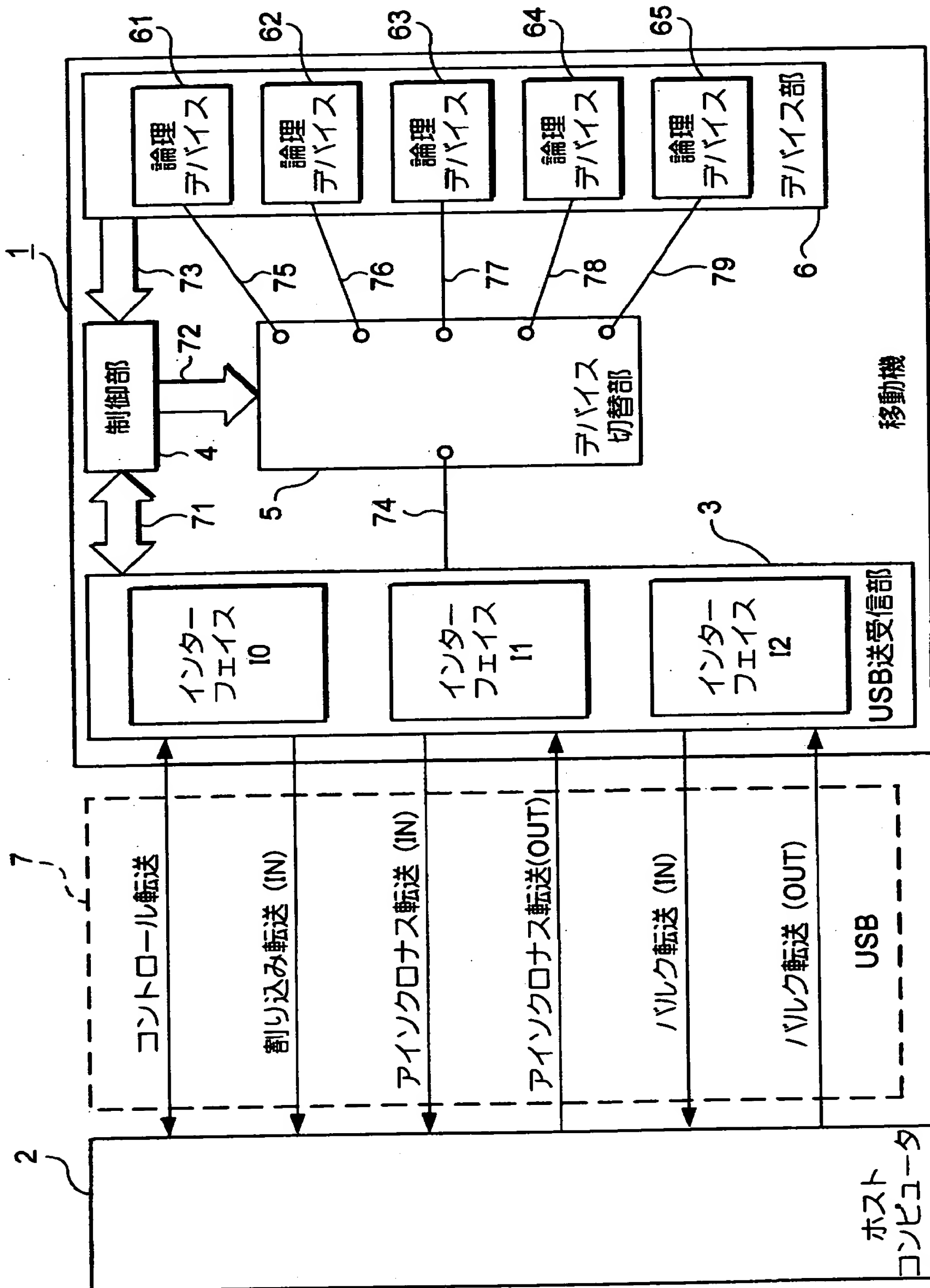
【符号の説明】

1 ……移動機、 2 ……ホストコンピュータ、 3 ……USB 送受信部、  
4 ……制御部、 5 ……デバイス切替部、 6 ……デバイス部。

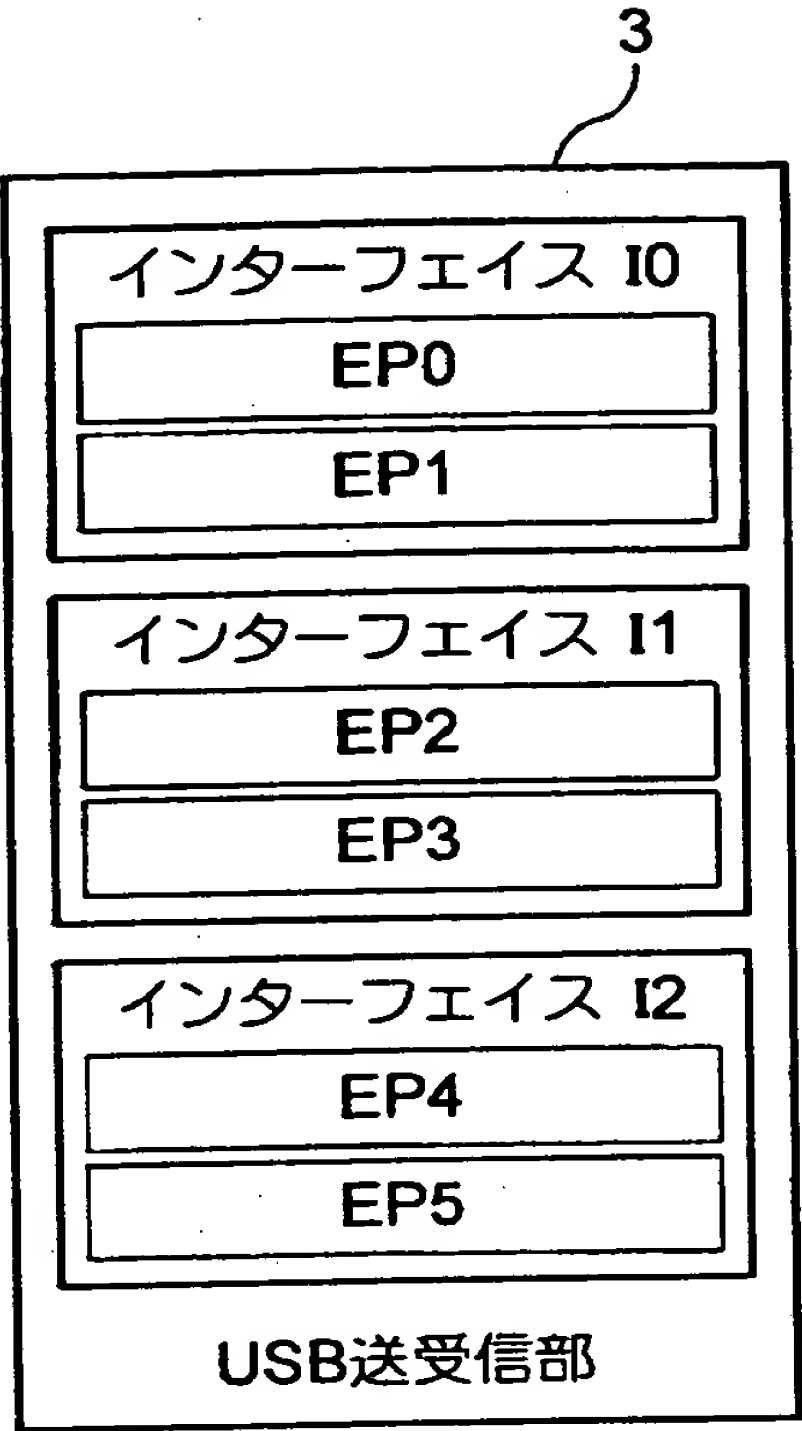
【書類名】

図面

【図 1】

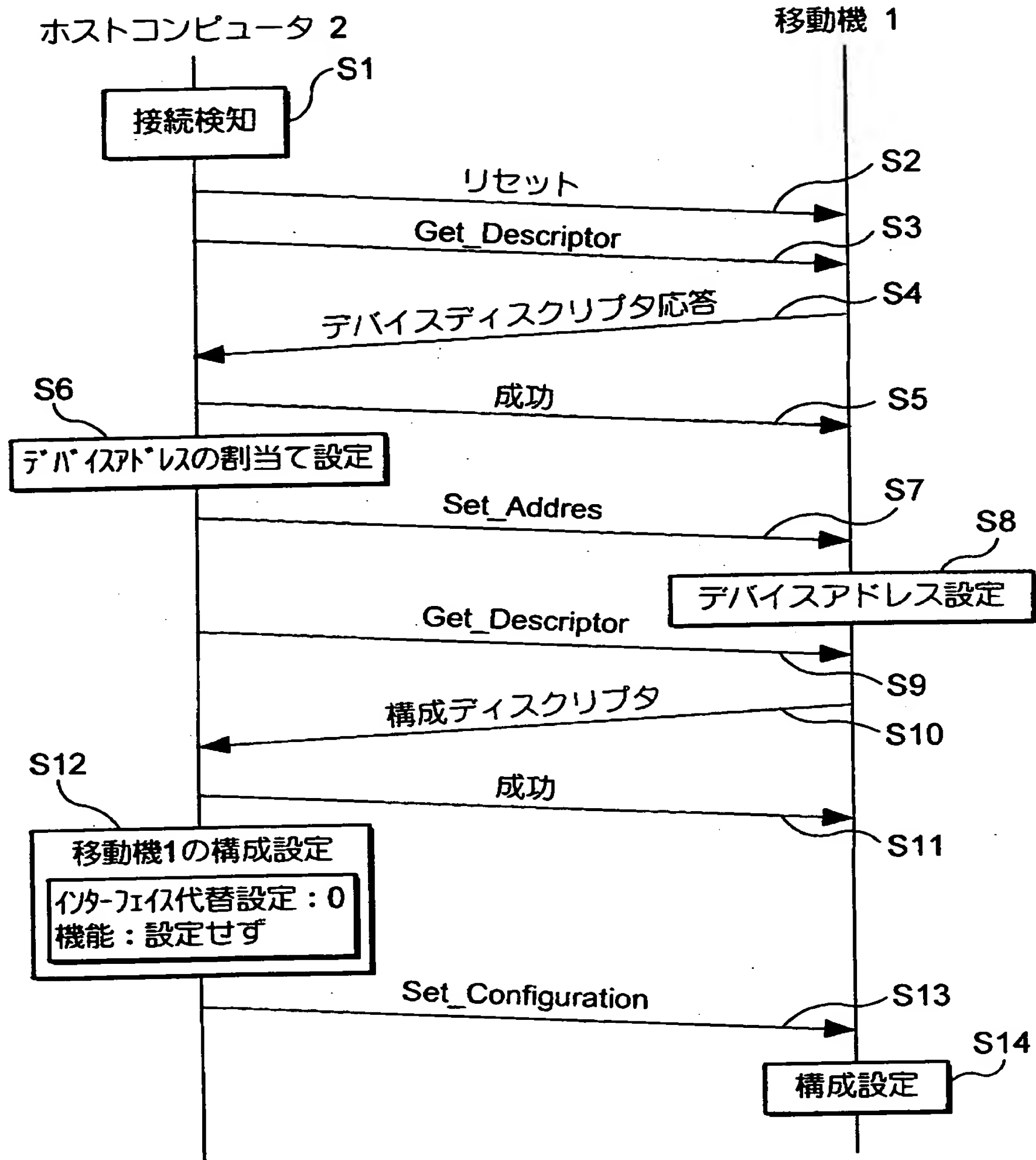


【図 2】

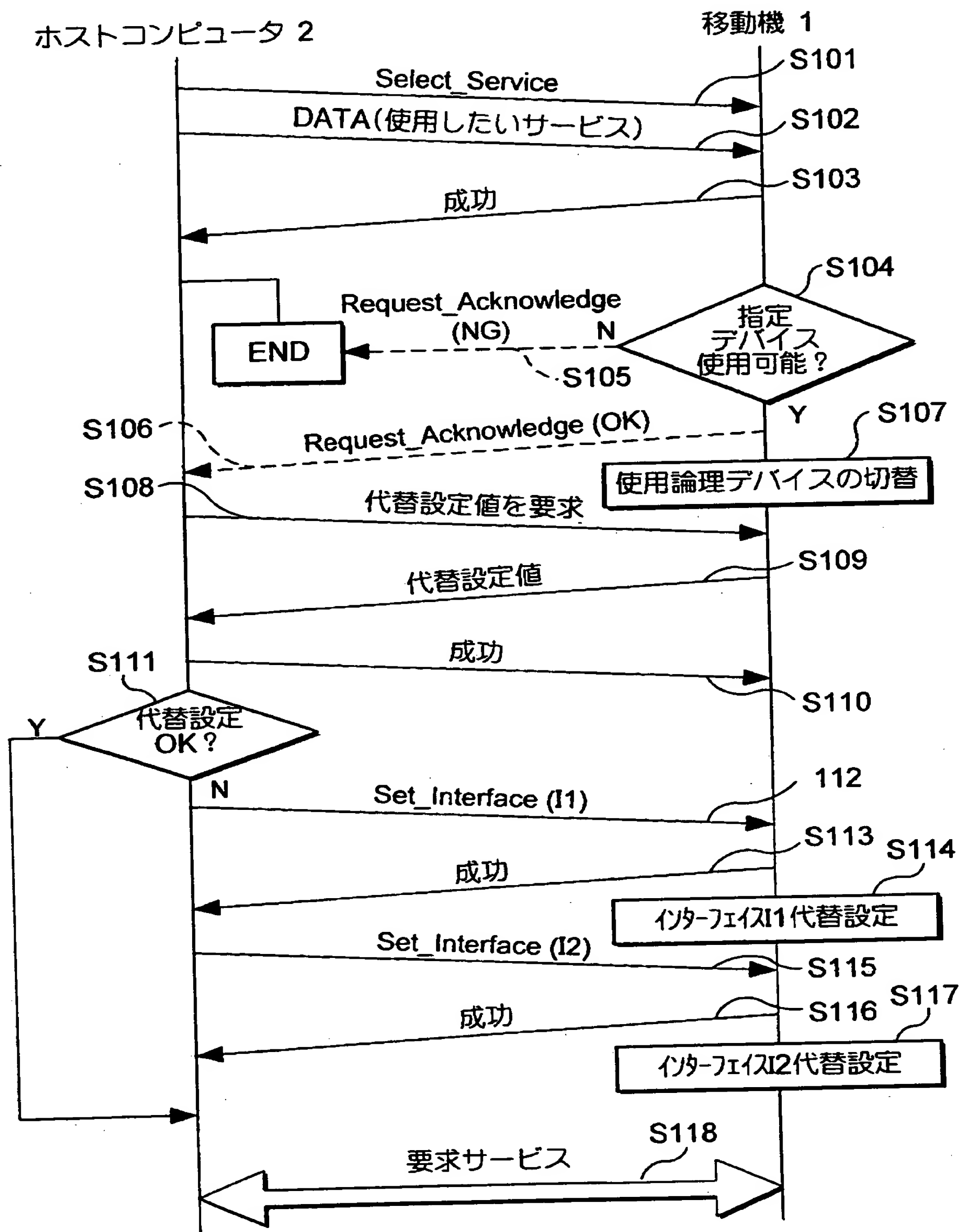




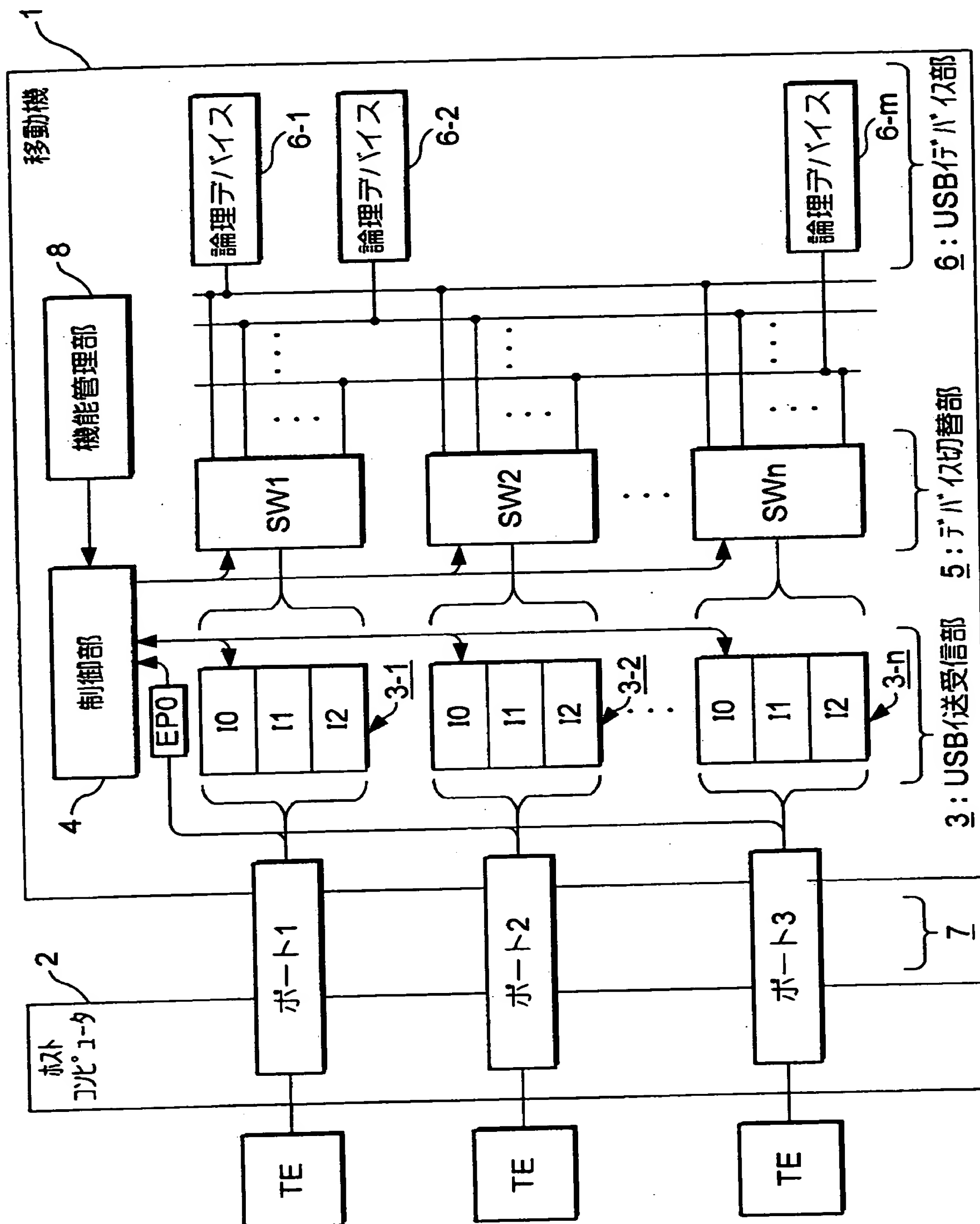
【図 3】



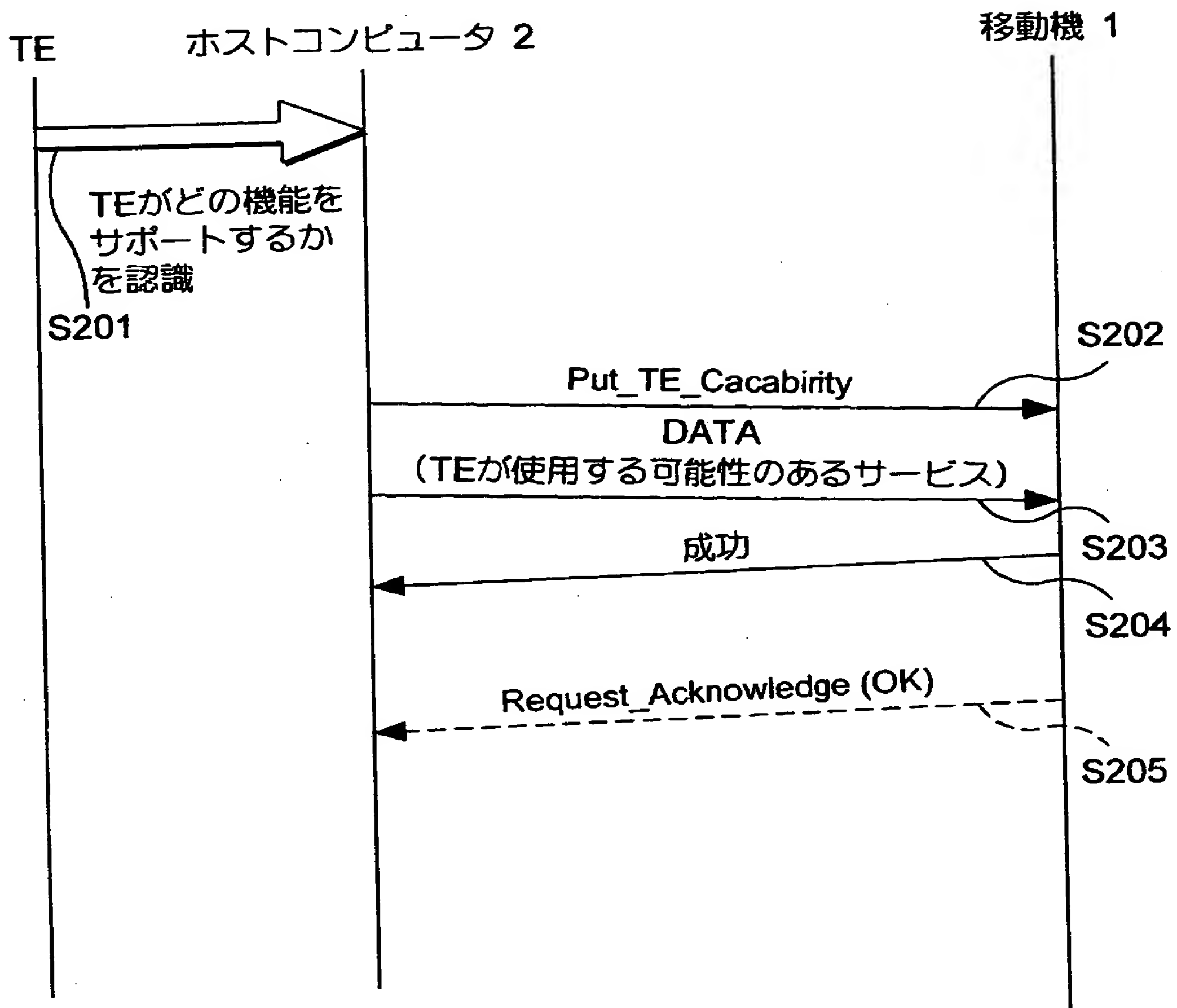
【図 4】



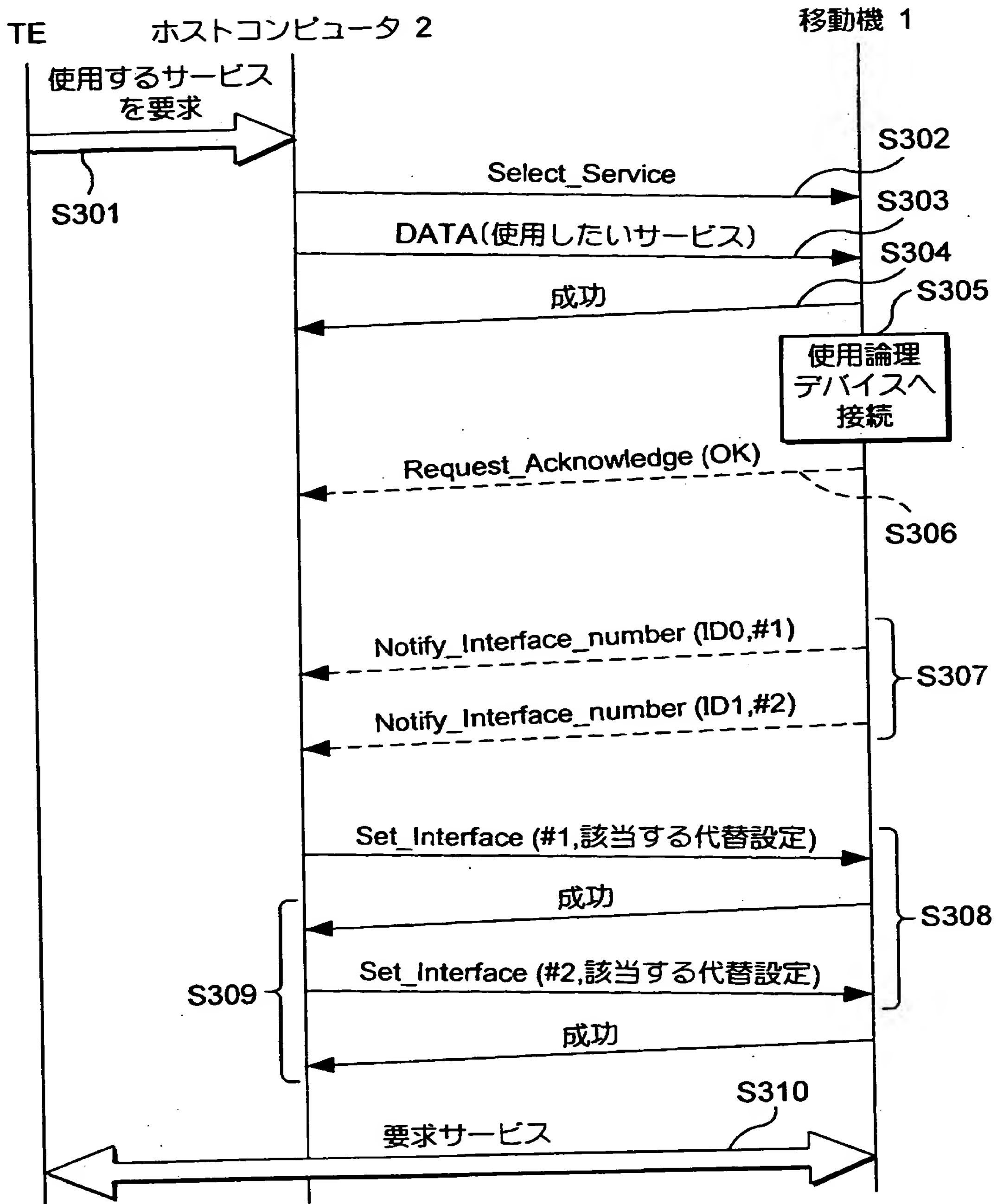
【図 5】



【図 6】

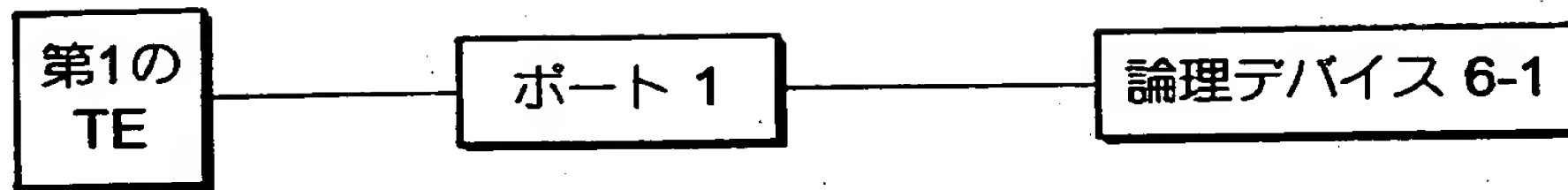


【図 7】

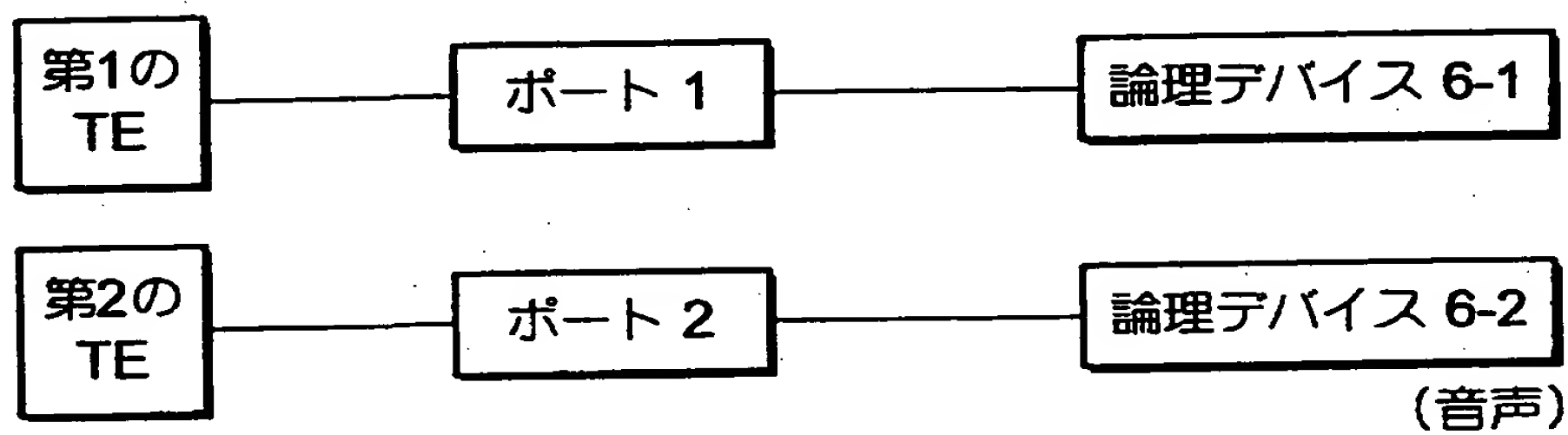


【図 8】

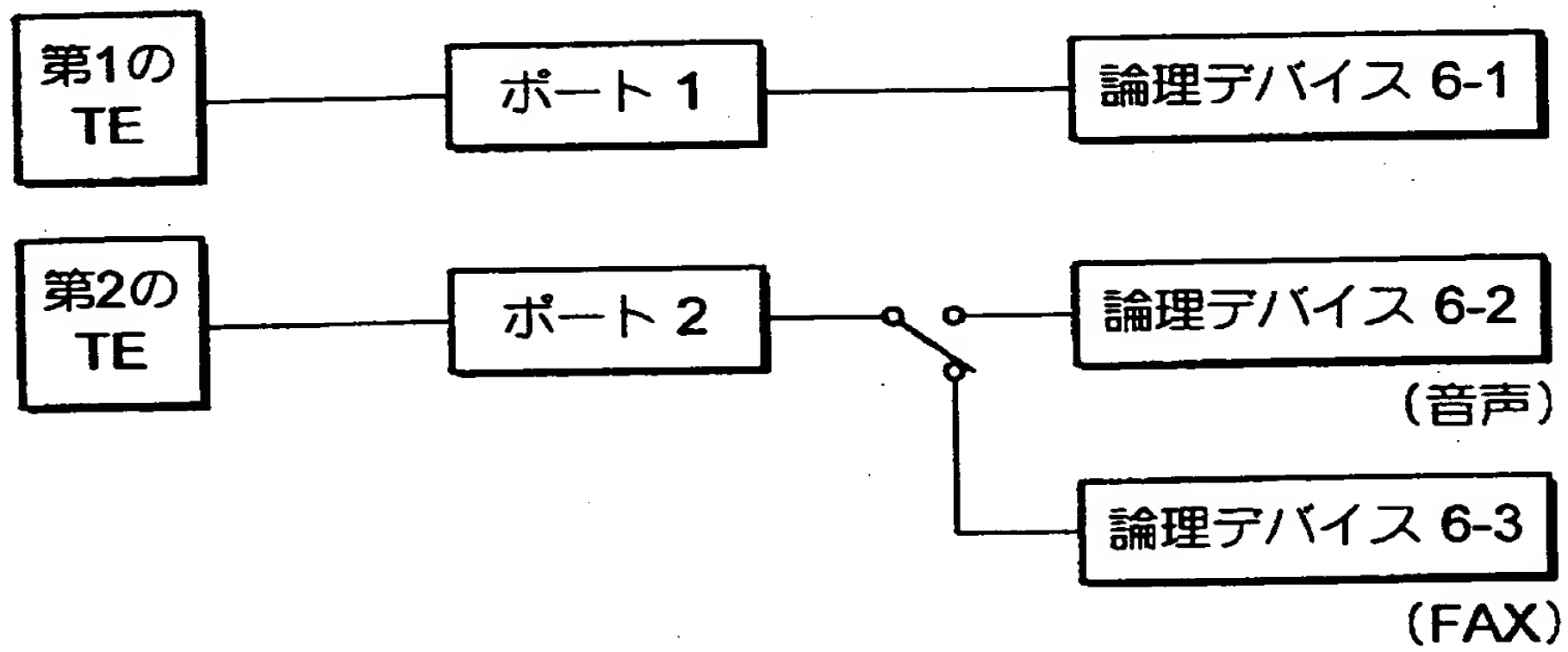
(a)



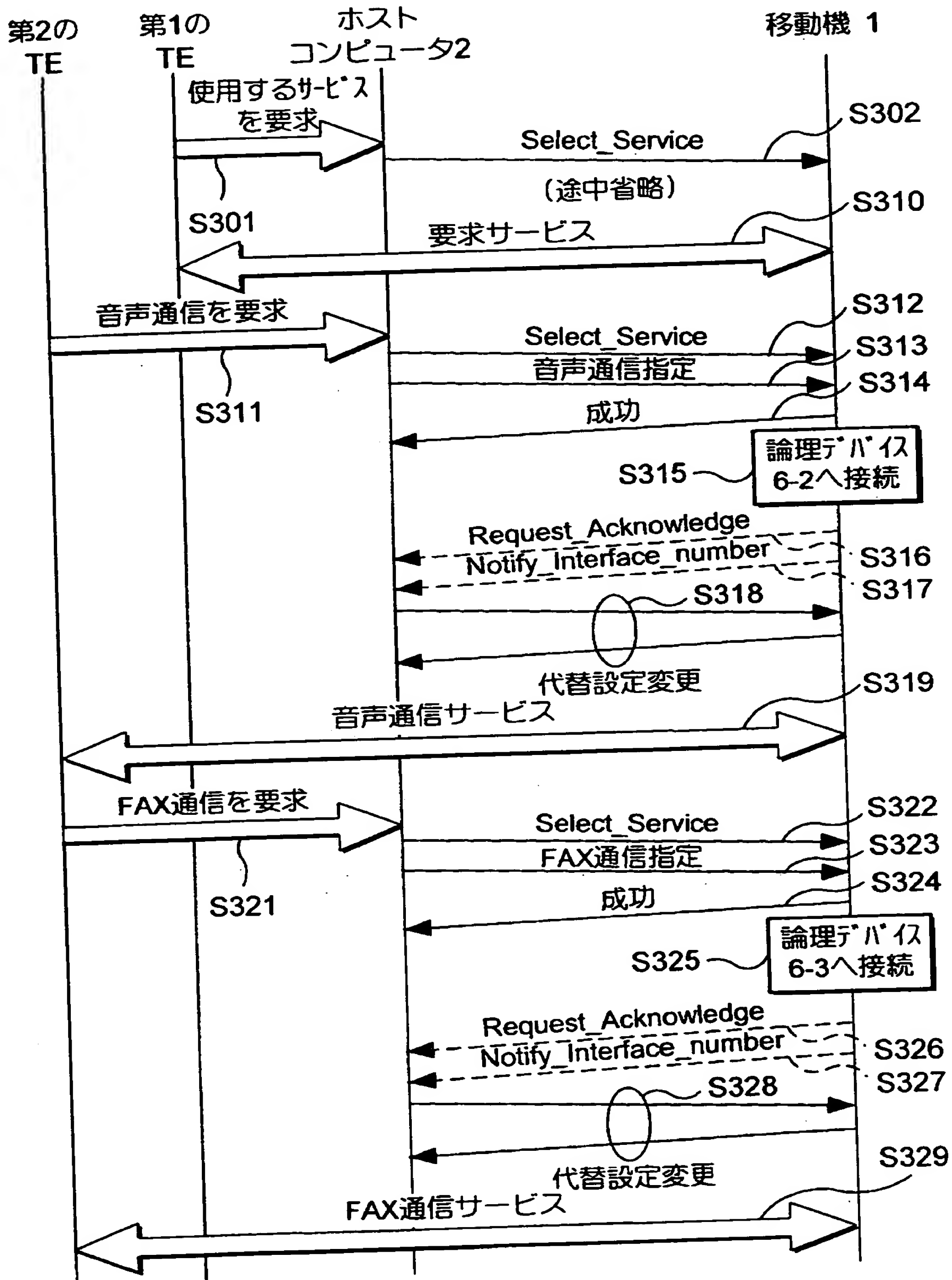
(b)



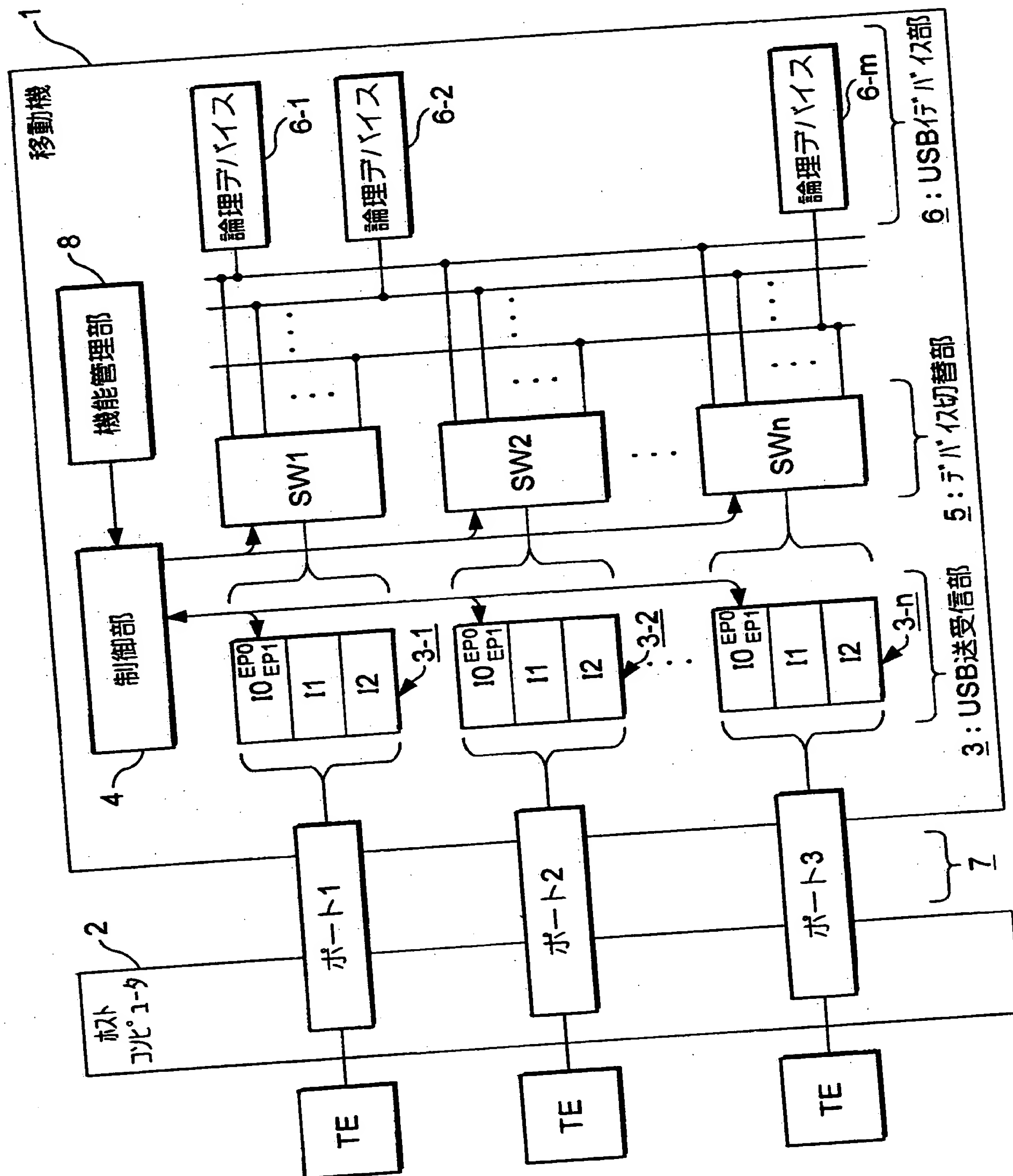
(b)



【図 9】



【図 10】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少ない小規模なインターフェイスにより、U S B を介して複数の機能を提供することができるUSB対応電子機器を提供する。

【解決手段】 移動機 1 は、U S B を介して情報の授受を行うための 1 つ以上のエンドポイントによって構成されるインターフェイスを 1 つ以上備えたU S B 送受信部 3 と、前記U S B 送受信部を介してホストコンピュータ 2 と情報の授受を行う 1 つ以上の論理デバイス 6 1 ～ 6 5 と、 1 つ以上の論理デバイスの機能を使用する際に、当該論理デバイスと前記ホストコンピュータ 2 との間の情報の授受に必要な数のインターフェイスを前記U S B 送受信部内の 1 つ以上のインターフェイスの中から選択し、当該論理デバイスと接続する制御部 4 とを有している。  
を具備することを

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 2 0 2 6 6 9 3 ]

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 2 年 8 月 2 1 日     |
| [変更理由]   | 新規登録                    |
| 住 所      | 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号   |
| 氏 名      | エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社       |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日     |
| [変更理由]   | 名称変更                    |
| 住 所      | 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ        |